

LED智能照明系统集成技术

颜重光

Alec Yan

北京大学上海微电子研究院兼职教授

上海市传感技术学会理事

2017-5-26

智能照明控制系统的分类

Intelligent lighting control system Classification

通常分为三类：

Usually divided into three categories:

室内智能系统—商业照明、居家照明

Indoor intelligent system - commercial lighting, home lighting

室外智能系统—景观照明、系统工程照明

Outdoor Intelligent Systems - Landscape lighting, systems engineering lighting

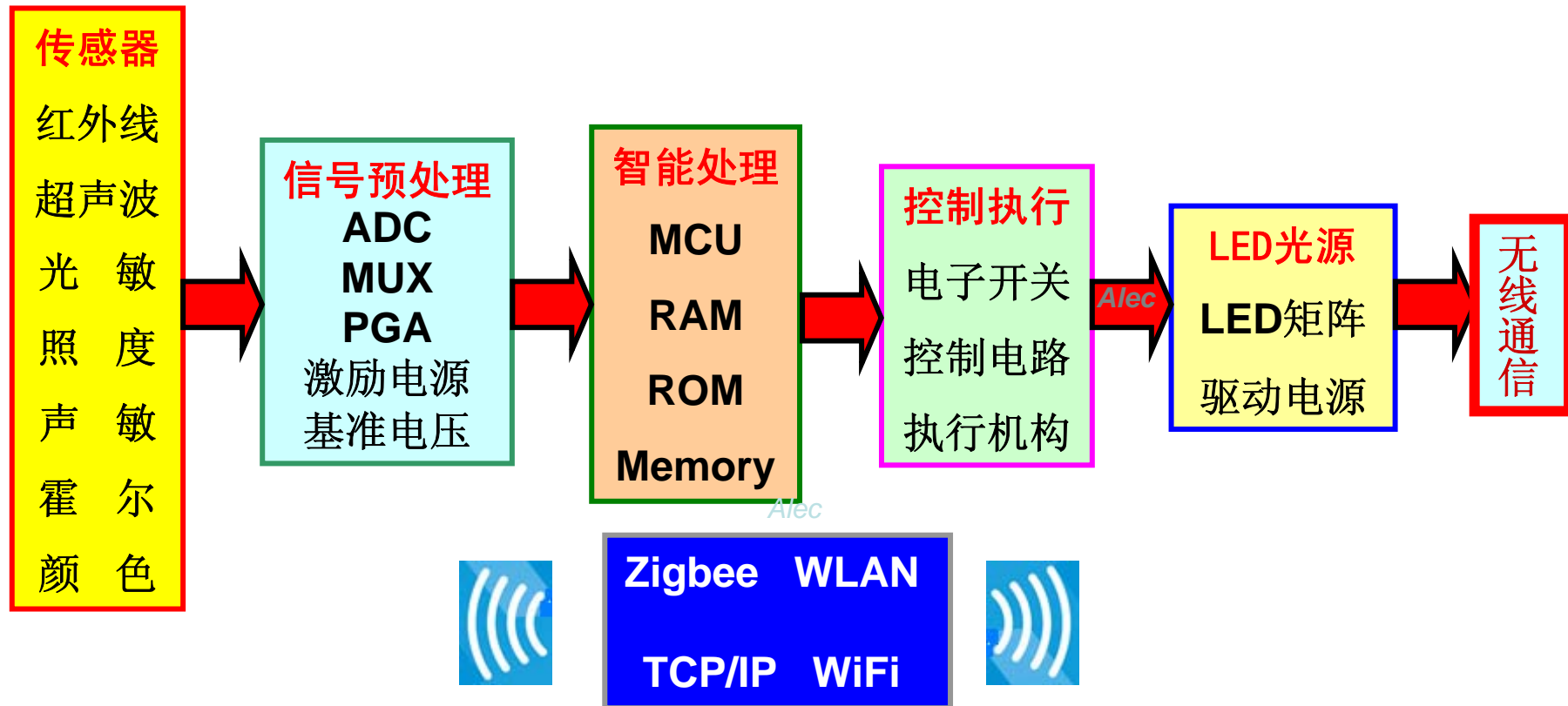
专业智能系统—特定场所艺术照明

Professional and intelligent systems - site-specific art lighting

大多数情况下，人们常说的智能照明控制系统是指室内照明控制系统，居家照明也有智能单灯。景观照明是多灯智能网络控制照明系统。

智能LED照明系统

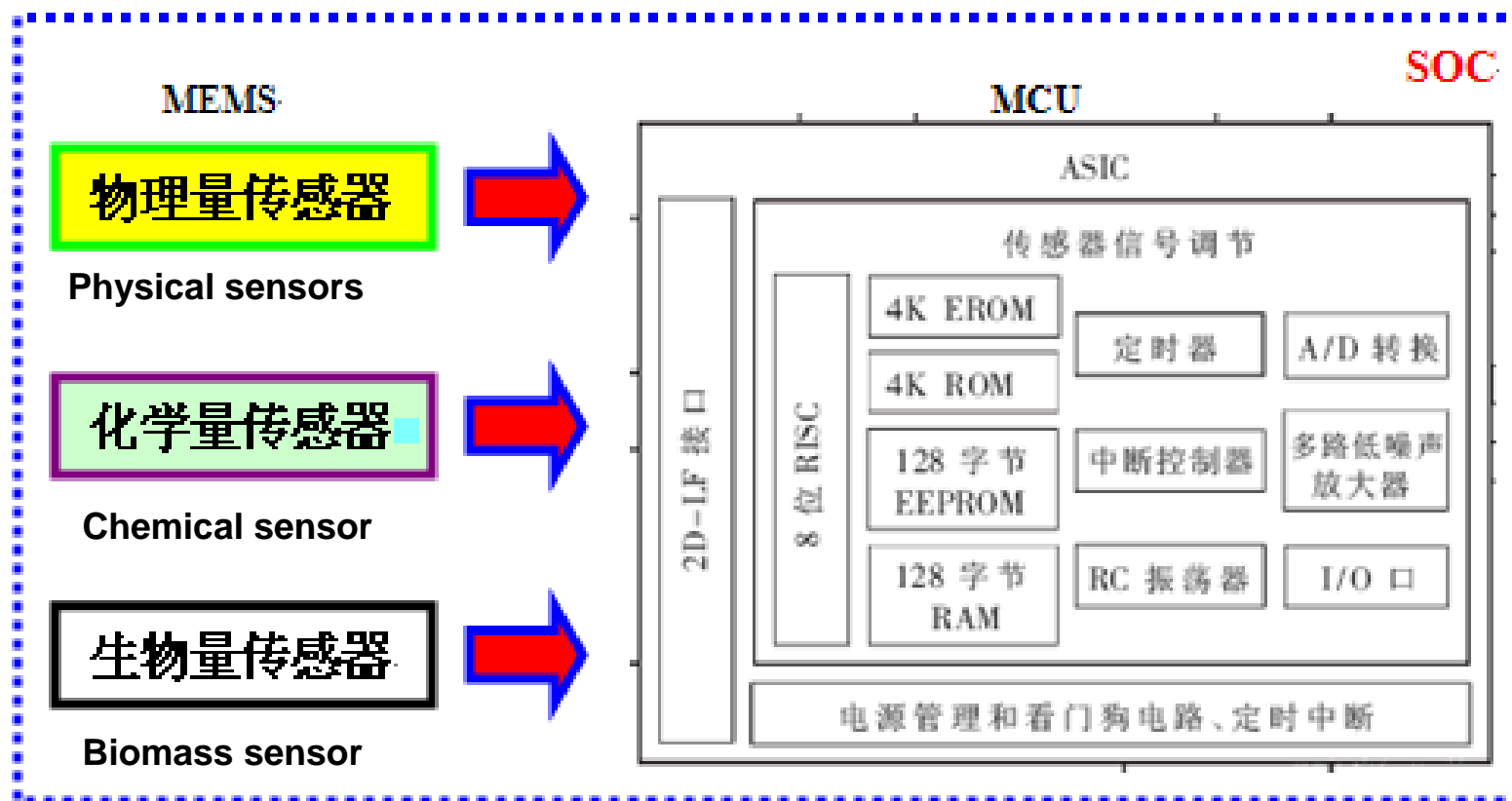
Intelligent LED Lighting Systems



智能LED照明系统=
传感器+MCU+控制执行+LED电源+LED光源+无线通信

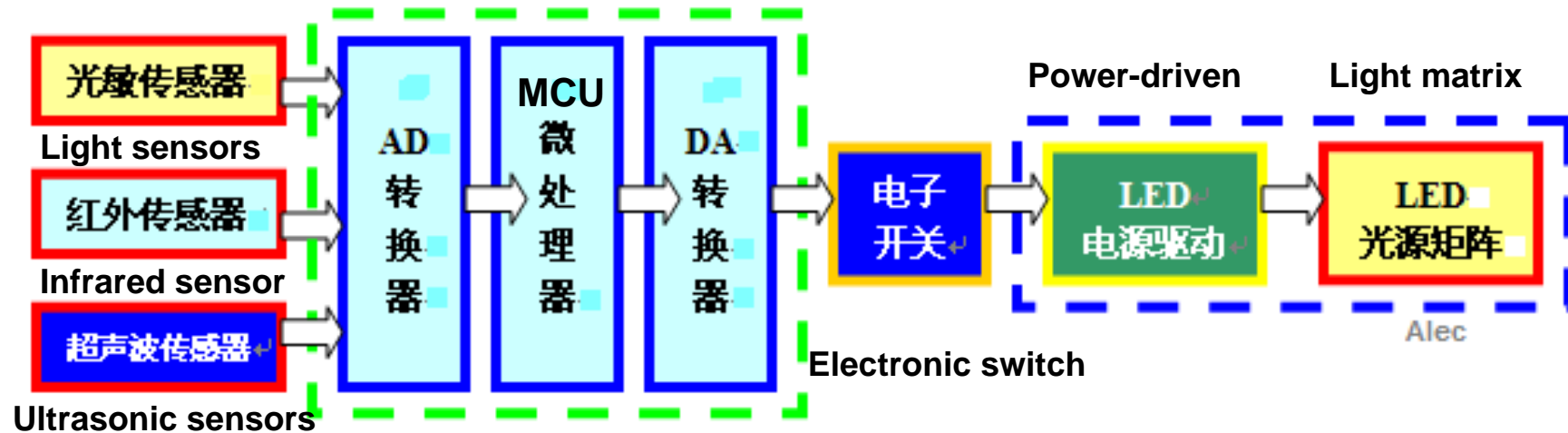
MEMS与智能MCU的SOC

MEMS and Smart MCU SOC



单灯的智能照明控制系统

Single lights intelligent lighting control system



传感器的功能

Sensor function

传感器的主要功能是采集各种有用信号，将非电量信号转换成电量信号，将微弱信号进行放大。**LED**照明用的传感器大多是用微电子技术设计、制造的，如**MEMS**等。

The main function of the sensor is to collect a variety of useful signal, Non-power signal is transformed into a power signal and weak signal amplification. The sensor LED lighting used in most of the microelectronic technology design, manufacturing. Such as MEMS.

新一代的传感器还带有信号预处理功能，如提供模数转换（**ADC**）、多工器（**MUX**）、可编程增益放大器（**PGA**）、电压基准（**REFERENCE**）、激励电源（**EXCITATIONS**），甚至嵌入式微处理器（**MCU**、**ASIC**）、存储器（**RAM**、**E2PROM**）等单元。它们采用集成电路的技术制造，有不少采用片上系统（**SOC**）技术封装在一个芯片模块内。

热释电红外传感器

Pyroelectric infrared sensor



某些材料的极性分子可以在特定条件下有序排列而形成自发极化，当材料吸收红外线热能产生温度变化时，分子状态发生变化，引起表面束缚电荷变化，这称为热释电效应。利用这种效应，配以不同的工艺结构和不同的红外滤光片，制成单元、双元、四元等数十种热释电传感器，它具有很高的灵敏度，即使极微弱的红外线也能被它敏锐的感知。因而被广泛应用于辐射计测、自动控制和防盗入侵等领域，为人们的工作、生活带来安全、方便和舒适。

红外热释电传感器

Infrared pyroelectric sensor

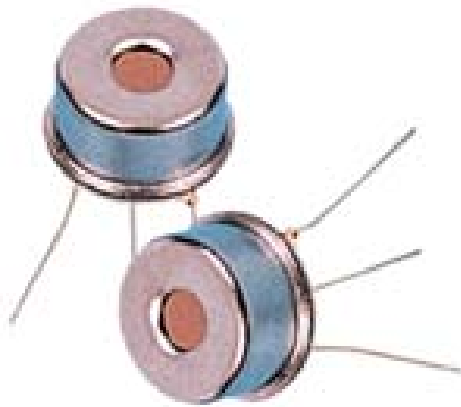


图 1 传感器的外形图

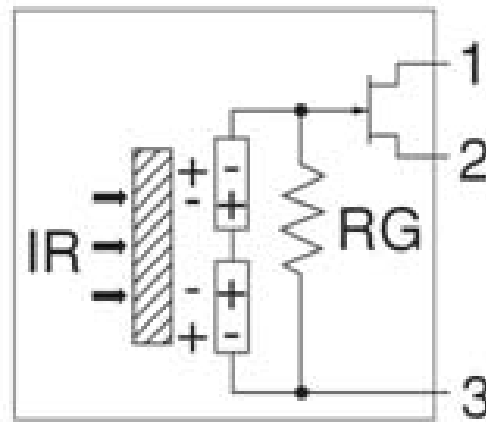


图 2 传感器的电原理图

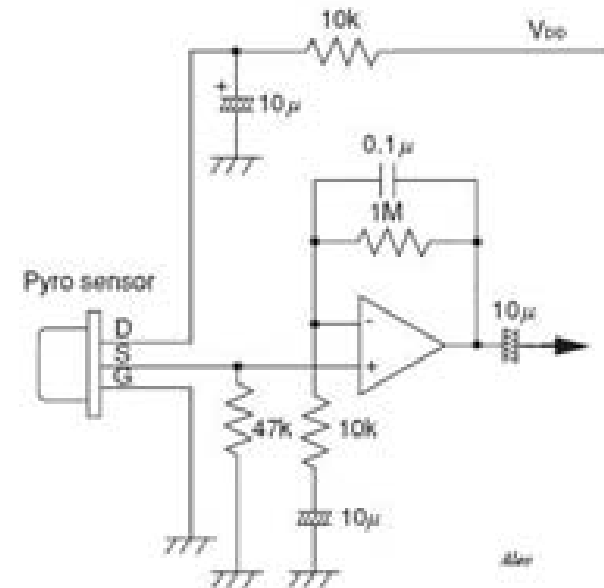
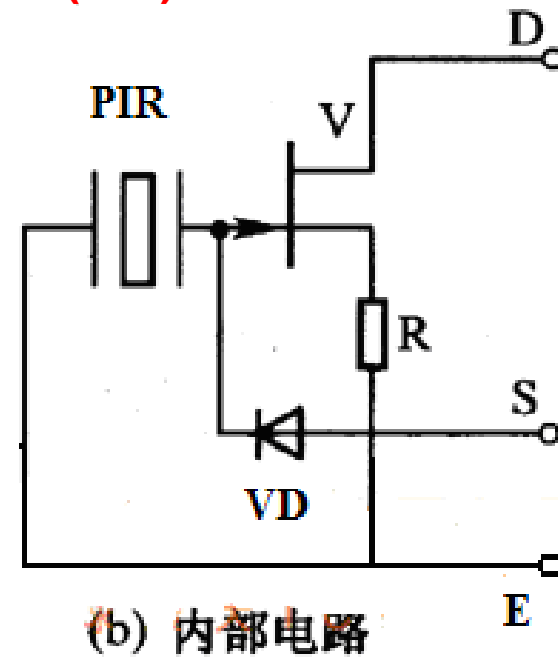
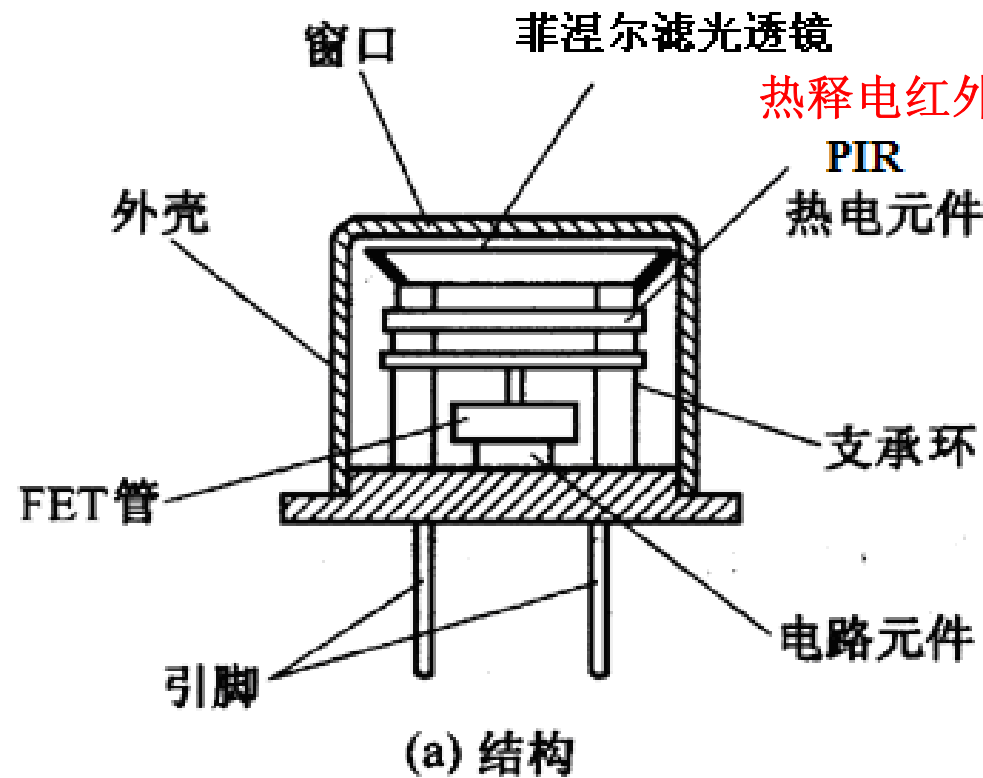


图 3 传感器的典型应用图

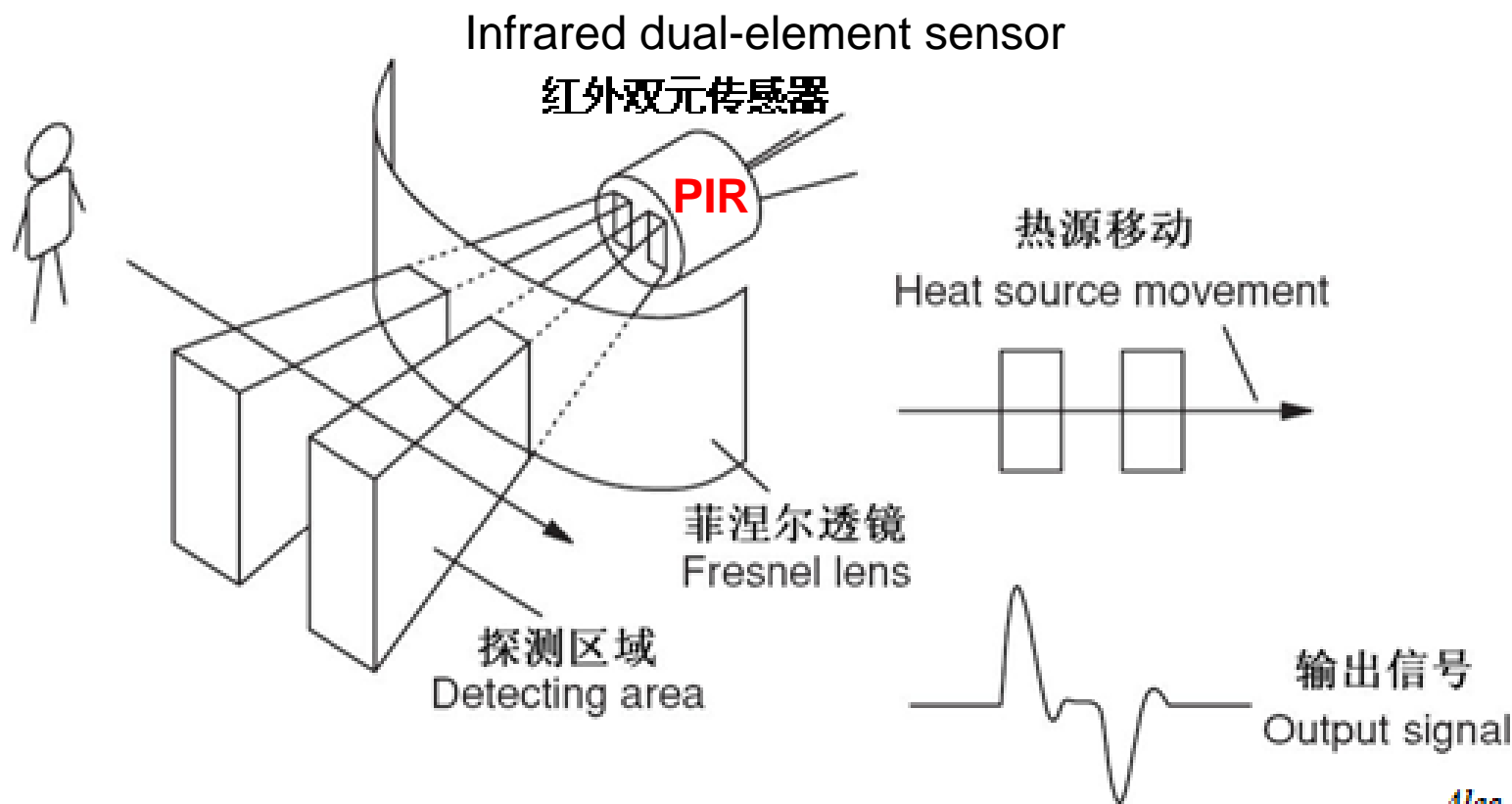
红外传感器内部结构与内部电路

Internal structure and the internal circuit of the infrared sensor



菲涅尔透镜与红外热释电传感器

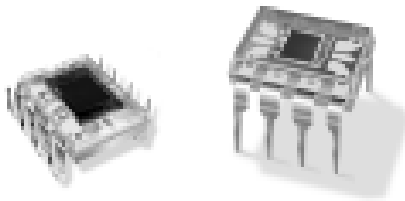
Fresnel lens and infrared pyroelectric sensors



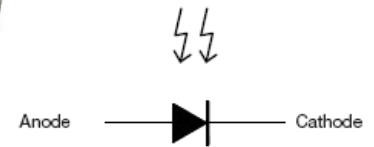
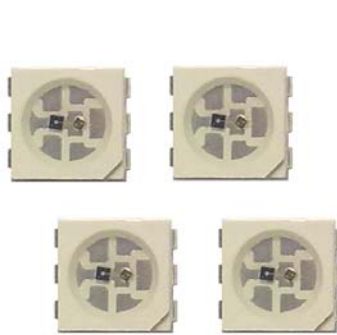
菲涅尔透镜有两个作用：一是聚焦作用，即将热释红外信号折射在**PIR**上；二是将探测区内分为若干个明区和暗区，使进入探测区的移动物体（人）能以温度变化的形式在**PIR**上产生变化的热释红外信号。

光敏传感器与光敏电阻

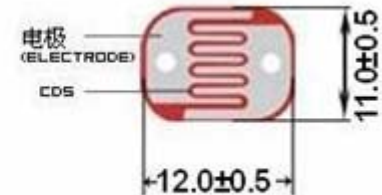
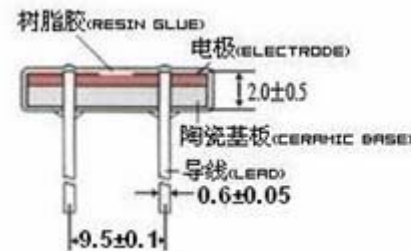
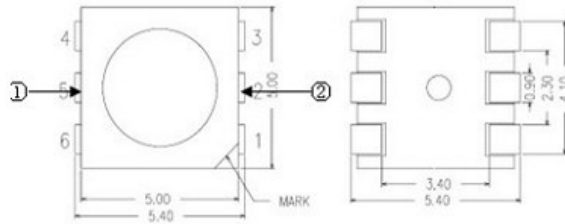
Photosensitive sensor and photoresistor



光敏传感器



光敏电阻



光敏二极管是将光信号变成电信号的半导体器件。它的核心部分也是一个**PN结**，和普通二极管相比，在结构上不同的是，为了便于接受入射光照，**PN结**面积尽量做的大一些，电极面积尽量小些，而且**PN结**的结深很浅，一般小于**1微米**。

超声波传感器

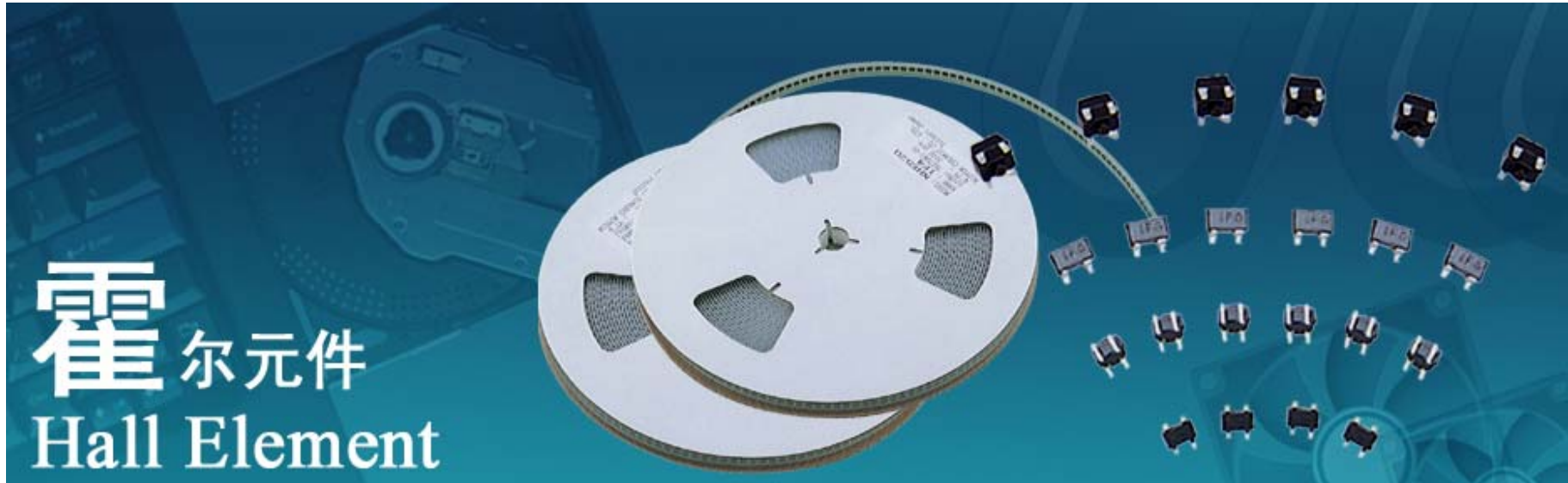
Ultrasonic sensors



超声波传感器是利用工程陶瓷材料的压电特性，制成超声换能器，实现机械能和电能之间的转换，探测人们所需要但却不能感觉到的声波信号。超声波传感器具有高灵敏度、高精度、一致性好、功耗低、体积小、重量轻以及在环境条件比较差的情况下使用的优点。超声波传感器有多种开放和封闭类型的发射器、接收器；收发一体的超声波传感器，广泛应用于安保系统、流量检测和液面控制、汽车防撞报警器、距离测量和导盲工具等各个领域。

霍尔传感器

Hall sensor

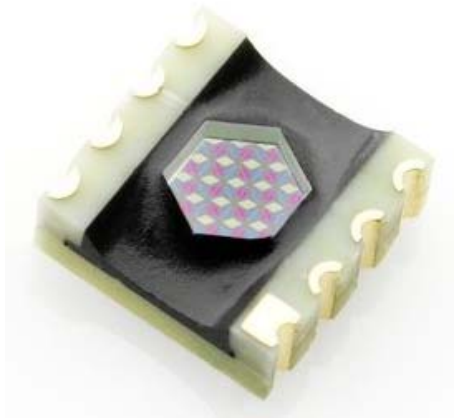


霍尔元件
Hall Element

霍尔器件是一种基于霍尔效应的磁电器件，其敏感部分由半导体材料构成，如锑化铟（ InSb ）、砷化镓（ GaAs ）等，它具有较高的精度、灵敏度以及良好的线性度，作为一种磁场传感器和磁电转换的基础器件。采用小型表面封装形式，结构牢固，体积小，重量轻，寿命长，功耗小，安装方便。可作为无触点开关、位置检测、位置控制和转速检测、电流传感器等使用。

色彩测量传感器

Color measurement sensor



Color measurement sensor



color sensor module

颜色传感器

Color sensor



Shaping the future
of light sensing solutions

Home | Products | Solutions | Application | Resources | Sales | Partner Portal | Company

Product Search

产品系列

- 环境光线传感器 (ALS) ▶
- ALS的和接近检测 ▶
- 颜色传感器 ▶
- 颜色传感器和接近检测 ▶
- 接近检测 ▶
- 光到数字 ▶
- 光到频率 ▶
- 线性传感器阵列 ▶
- 光电压 ▶

联系我们/订单

联系您当地的销售或分销商的代
表

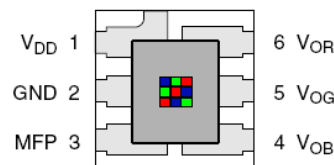
颜色传感器: TCS3414CS

概述:

TCS3414是数字彩色光传感器设计准确地获得颜色的色度 和环境光线照度 (强度), 并提供16位分辨率的数字输出..... 该设备包括一个过滤光电二极管, 模拟数字converters的控制功能, 在一个单片CMOS集成电路8X2哈利。的16个光电二极管, 有红色过滤器, 有绿色的过滤器, 有蓝色的过滤器, 4有 没有过滤器。 凭借先进的专利申请包修剪容忍能力, 设备, 装置和系统正系统可以最小化, 从而达到非常精确的重复性。

产品特点:

- 内部滤波器消除信号波动, 由于AC灯闪烁 - 无外部电容
- 包装装饰提供一个简单而准确的手段来实现系统对系统的重复性
- 16位400千赫的I2C数字输出
- # 可编程的类比增益和积分时间, 支持1,000,000到1动态范围
- SYNC输入同步整合周期调制光源
- 工作温度范围-40°C至85°C
- 工作电压为2.7 V至3.6 V
- 红外阻塞过滤器



开发新的色温传感器

智能**LED**照明时代正在悄然到来，由“国际新光源、新能源、智能照明论坛”的频繁举办可见其热度。

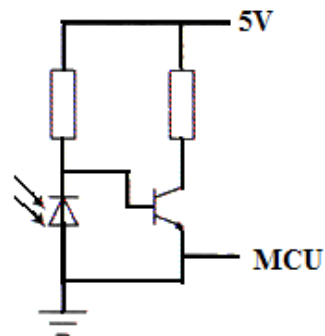
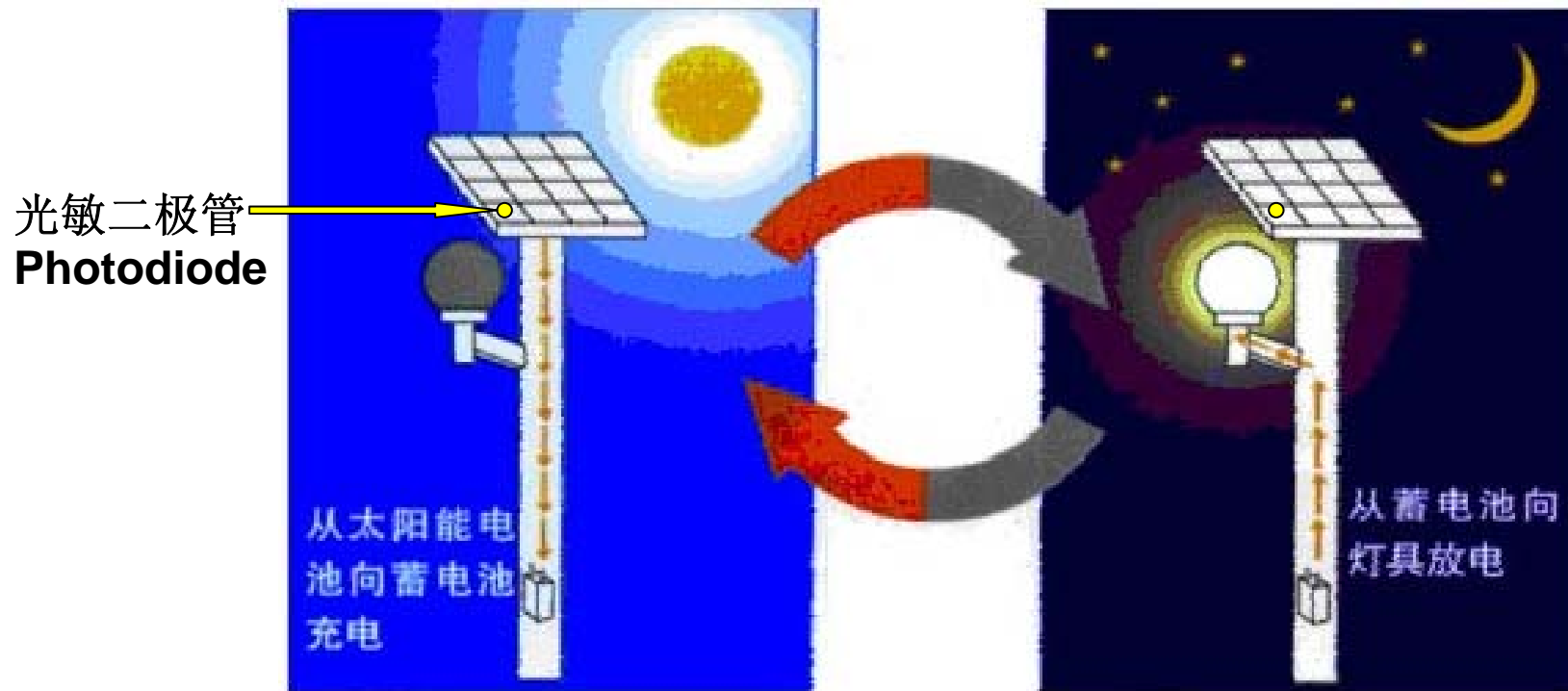
智能照明系统将由传感器、**MCU**、电子开关、驱动电源、**LED**光源和无线通信几部分组成，其中目前最缺乏的应是能检测环境光线的色度、色温的色敏传感器，智能照明需要检测环境光线的色度、色温变化。

建议是否能用做**CMOS Lens** 的技术来开发新的色温传感器？也许这是一次很大的商机！

色温的测量：1500 - 4000 - 6000K

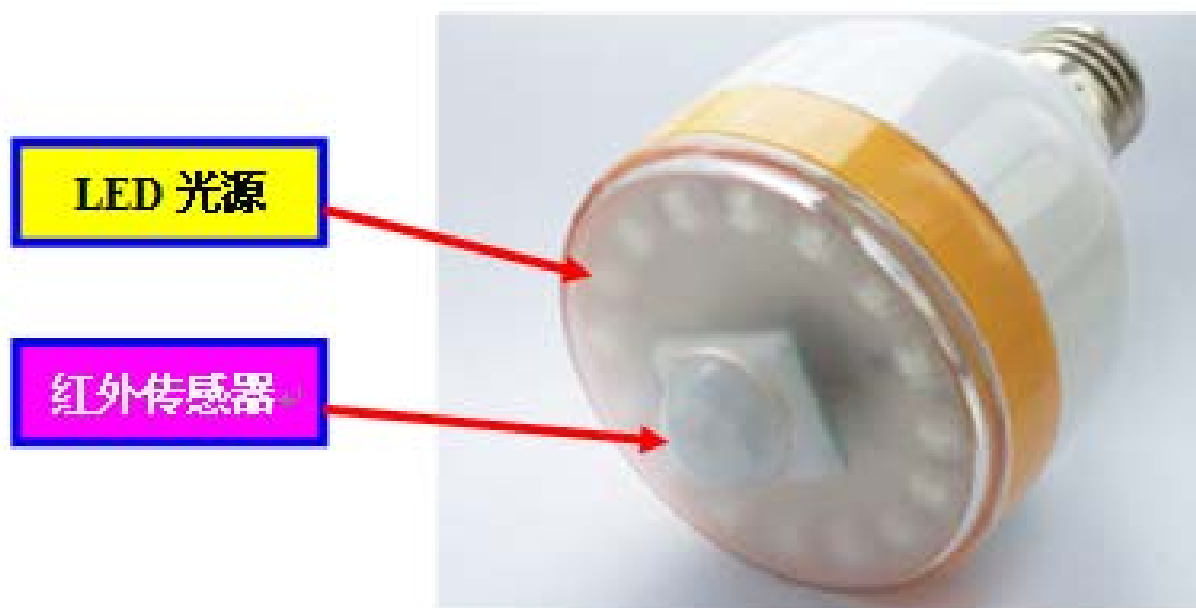
太阳能路灯的自动开关

Automatic switching of solar street light



带红外传感器的LED照明灯具

LED lighting with infrared sensor



这款红外传感器的LED照明灯具，采用E27标准螺口灯头的灯具，它的电源适用范围是 **AC180V-250V (50/60Hz)**，红外传感器检测范围大约在**3M—15M**，它的标准产品 **IFS-Bulb 3W**灯具达**80 lm**，**5W**灯具达**140 lm**。在LED光源模块的中央部分嵌入红外线传感器。一旦红外传感器检测到人的体温，**LED**电灯泡将会在**50秒**内自动开启与关闭。适用于任何一种室内应用，如走廊、储藏室、楼梯和大厅入口处。

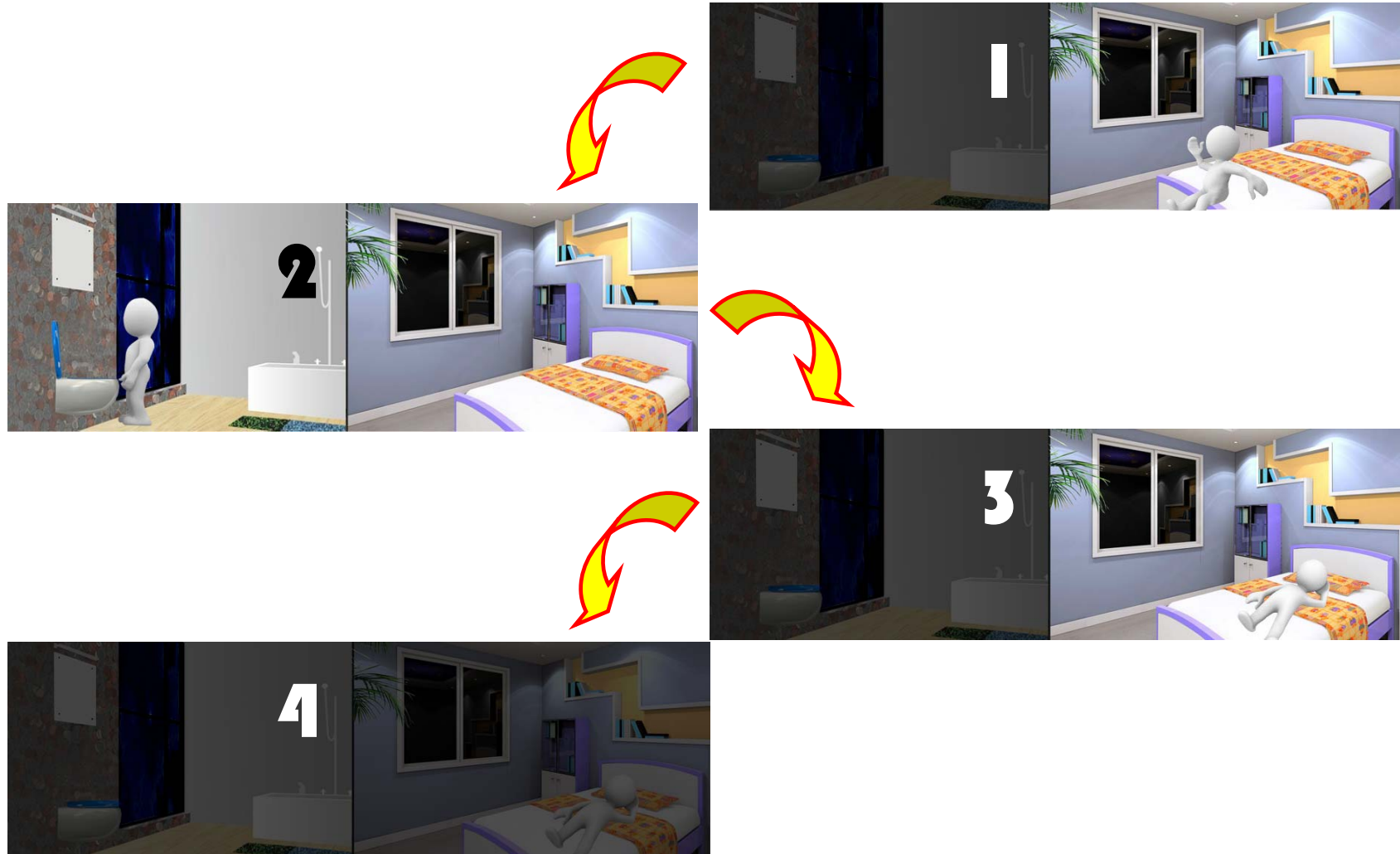
红外感应LED灯与红外入侵探测器

Infrared sensor LED lights and infrared intrusion detectors



寝室红外自控开关系统

Bedroom infrared automatic control switch system

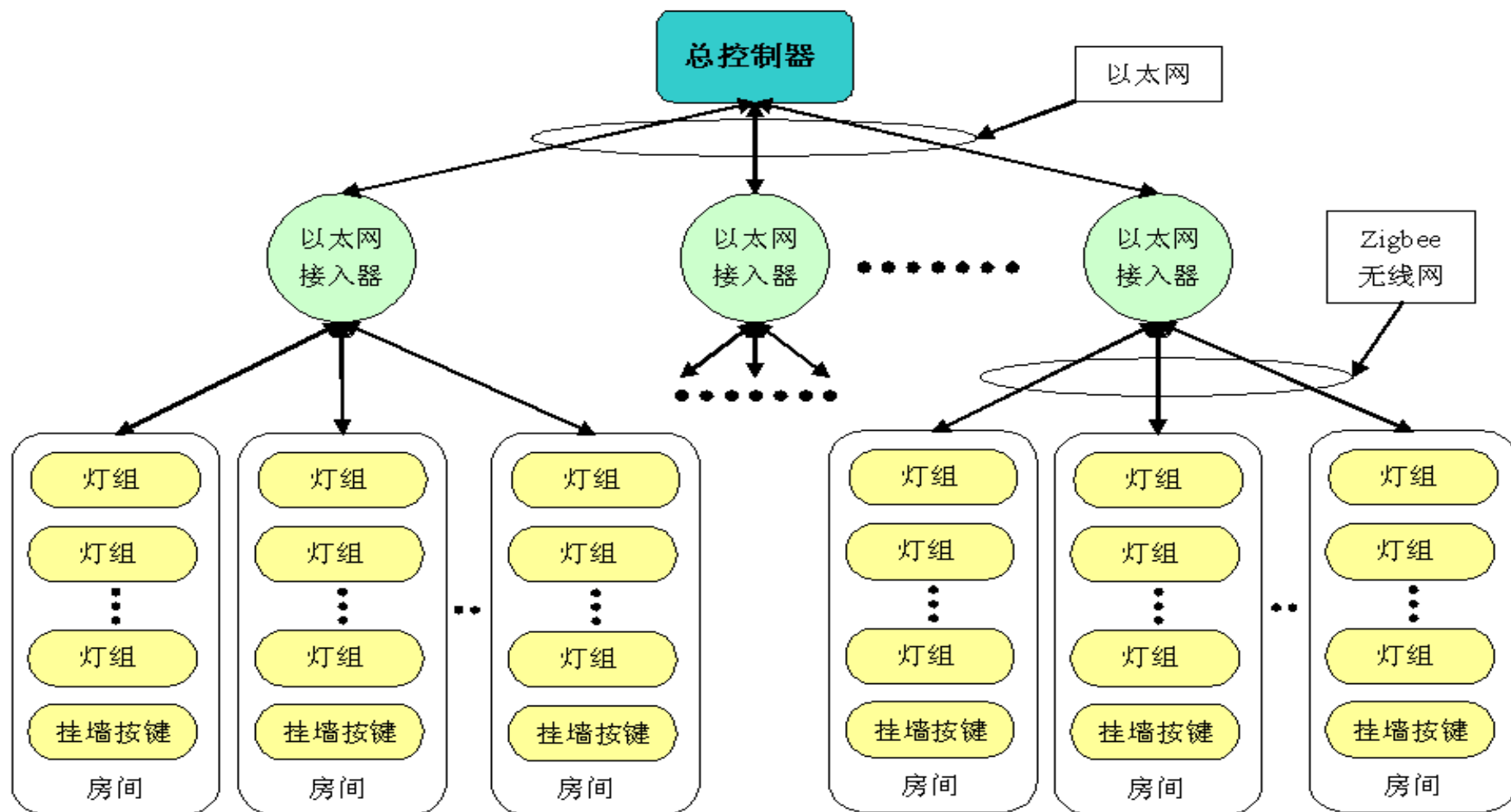


调光调色智能灯丝灯



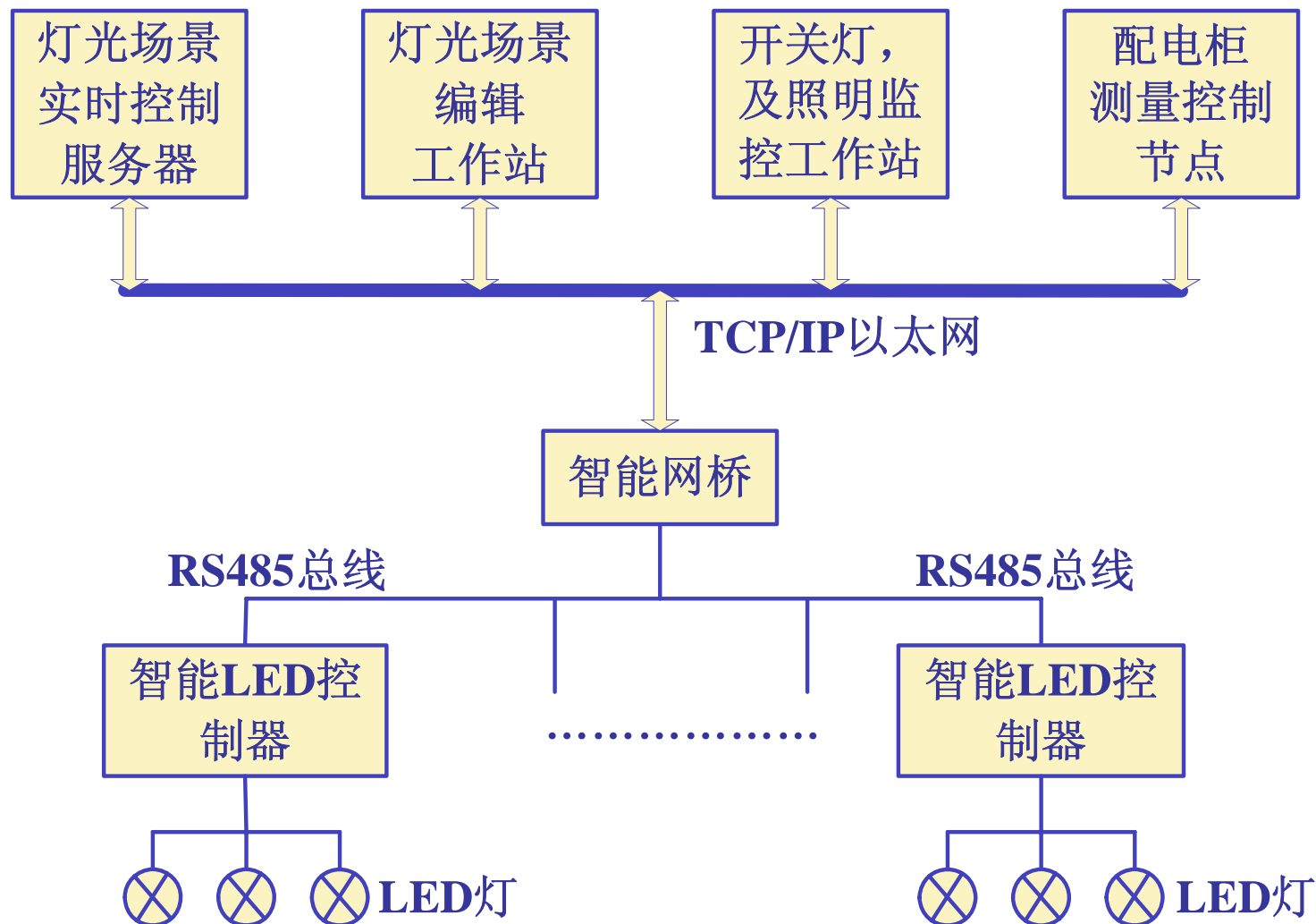
楼宇LED智能照明网络方案

Building LED intelligent lighting network program



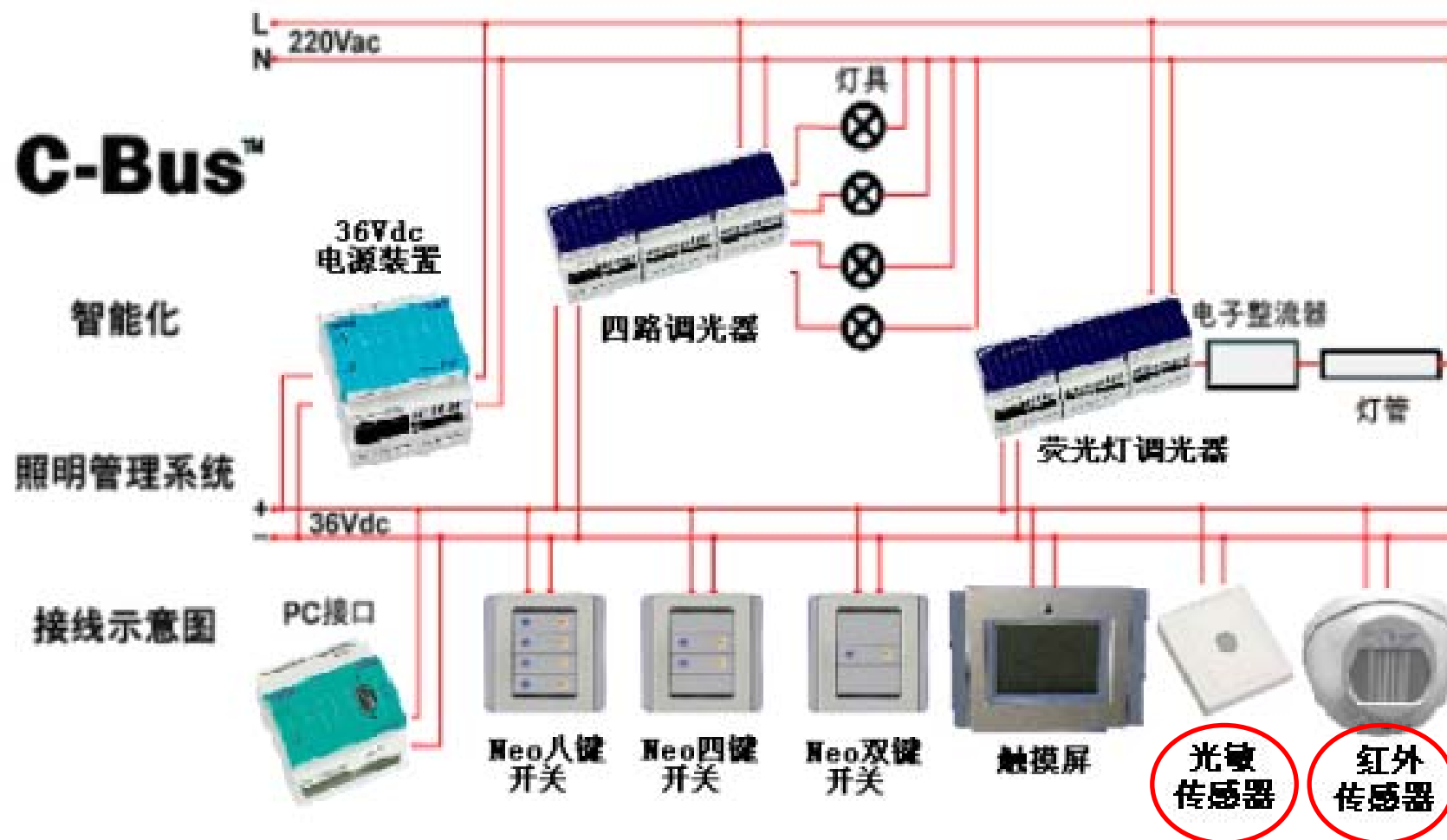
景观照明智能网络化控制方案

Landscape lighting intelligent network control program



智能照明控制系统与传感器

Intelligent lighting control system with sensors



Thank You !

版权所有
如要引用
事先告知



13701600663

1773593062@qq.com